

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-115089

(43)Date of publication of application : 26.04.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

H01L 31/12

(21)Application number : 04-267595

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 06.10.1992

(72)Inventor : SATO MASARU  
 MATSUI SHINYA  
 ONISHI TOSHIYUKI  
 MORIOKA HISASHI  
 KASHIMURA MAKOTO  
 TAKEMURA MAKOTO  
 NITTA TETSUHIRO  
 UNOSAWA YASUHIRO  
 KANEMITSU SHINJI

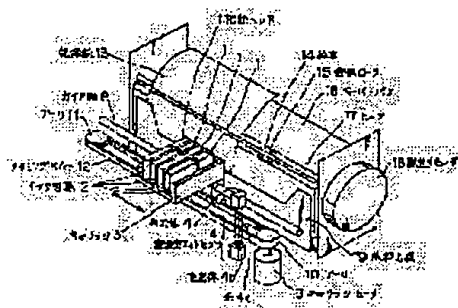
## (54) INK JET RECORDING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to detect a residual ink quantity in an ink container by a simple structure.

CONSTITUTION: Four recording heads 1 are mounted on a carriage 3 which shuttles back and forth in an arrow direction, and at the same time, an ink container 2 for supplying ink to each recording head 1 is provided in a freely detachable manner. In addition, a permeable-type photosensor 4 consisting of a light-emitting element 4a and a light-receiving element 4b is arranged at a position where each ink container 2 passes by movement of the carriage 3. Each ink container 2 is made of a member which allows a light originating from each light-emitting element 4a to permeate through and stores a different color ink.

Further, a slit (not illustrated) for allowing the light originating from the light-emitting element 4a to reach the light-receiving element 4b is formed on the bottom wall of the carriage. The intensity of the light 4c which permeates the ink container 2 after its emission from the light-emitting element 4a when the ink container 2 is positioned between the permeable-type photosensors 4 varies according to the residual ink quantity in the ink container 2. Therefore, it is possible to detect the residual ink quantity in the ink container using the variation.



## LEGAL STATUS



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-115089

(43)公開日 平成6年(1994)4月26日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/175				
H 0 1 L 31/12	D	7210-4M		
		8306-2C	B 4 1 J 3/ 04	1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数10(全 10 頁)

(21)出願番号 特願平4-267595

(22)出願日 平成4年(1992)10月6日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 佐藤 勝

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内

(72)発明者 松井 真也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内

(72)発明者 大西 敏之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 若林 忠

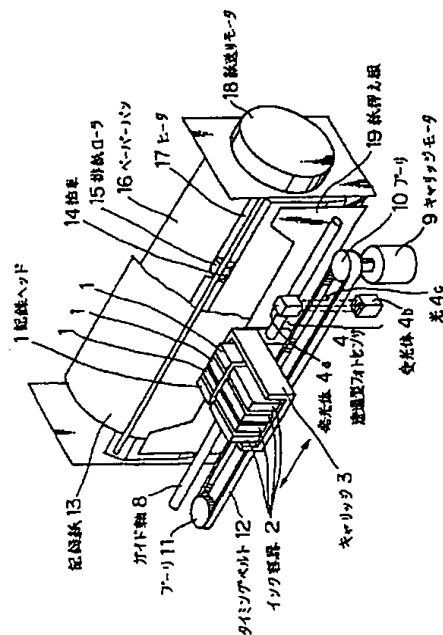
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 簡単な構成でインク容器内のインク残量の検出を可能とする。

【構成】 矢印方向に往復移動されるキャリッジ3には4つの記録ヘッド1が搭載されるとともに、各記録ヘッド1へインクを供給するためのインク容器2が着脱自在に設けられる。キャリッジ3の移動により各インク容器2が通過する部位には、発光体4aと受光体4bとで構成される透過型フォトセンサ4が配置される。各インク容器2は、それぞれ発光体4aからの光4cを透過する部材からなり、内部には異なる色のインクを収容している。キャリッジの底壁には、発光体4aからの光を受光体4bに到達させるために不図示のスリットが形成される。インク容器2が透過型フォトセンサ4の間に位置するとき、発光体4aから発せられてインク容器2を透過した光4cの強さはインク容器2内のインク残量によって異なり、これを利用してインク容器2内のインク残量が検出される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 吐出口からインクを吐出する記録ヘッドと、前記記録ヘッドに供給するインクを収容するインク容器とを有するインクジェット記録装置において、光を発する発光体と、前記発光体からの光を受け、この光の強さに応じて所定の電気量値を出力する受光体とで構成され、前記発光体と前記受光体とが前記インク容器の一部を略鉛直方向から挟んで互に対向配置された光学的検出手段を有し、

前記インク容器のうち、少なくとも前記一部は前記発光体から発せられる光に対して透過性を有する部材からなることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 インク容器の一部が凸状部となっている請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 凸状部は、インク容器の下端部に設けられている請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 インク容器は、インクジェット記録装置本体に対して着脱自在に設けられている請求項1、2または3に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 記録ヘッドが略水平方向に往復移動されるキャリッジに搭載されるとともに、前記キャリッジにインク容器が着脱自在に設けられている請求項1、2または3に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】 光学的検出手段は、キャリッジがホームポジションに位置する時の、インク容器の一部を挟んで配置されている請求項5に記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】 記録ヘッドを、異なった色のインク毎に複数個有するとともに、インク容器も、各記録ヘッドにそれぞれの色のインクを供給するために前記各記録ヘッドに対応した数だけ有する請求項1乃至5のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項8】 光学的検出手段は各インク容器毎に、キャリッジに固定されて配置されている請求項7に記載のインクジェット記録装置。

【請求項9】 記録ヘッドは、インク吐出用の熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えている請求項1乃至8のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項10】 記録ヘッドは、電気熱変換体によって印加される熱エネルギーにより、インクに生ずる膜沸騰を利用して吐出口よりインクを吐出させる請求項9に記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、吐出口からインクを吐出する記録ヘッドと、記録ヘッドに供給するインクを収容するインク容器とを有するインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のインクジェット記録装置においては、記録の途中でインクがなくなるのを防止するために、使用しているインクの残量を検知する機能を有するものが知られている。図9は、インク残量を検知可能な従来のインクジェット記録装置の概略構成図である。図9に示すように、インクを吐出する吐出口101aを有する記録ヘッド101と、記録ヘッド101に供給するインクを収容するインク容器102とは、インク流路103を介して互いに接続されている。インク流路103の中間部には圧力センサ104が設けられている。圧力センサ104の内部は空洞状であり、ゴム膜105によって、インク圧力が作用する空間と大気圧が作用する空間との2つの空間に仕切られている。ゴム膜105の、大気圧が作用する空間側には電気的接点106が固着されており、電気的接点106には、圧力センサ104の外壁に固定された2つの切片107aを介して検出回路107が接続されている。

【0003】 上述した構成に基づき、インク容器102内に十分にインクがあるときには圧力センサ104内のインク圧力は十分に高く、このインク圧力によりゴム膜105は図示上方に付勢される。このため、電気的接点106には各切片107aが接触しており検出回路107には電流が流れている。ところが、インク容器102内のインク残量が少なくなると、圧力センサ104内のインク圧力が低下し、これによりゴム膜105が図示下方に押し下げられる。ゴム膜105が下方に押し下げられると、それに伴って電気的接点106も下方に移動し、各切片107aから離れてしまう。その結果検出回路107には電流が流れなくなり、インク容器102内のインク残量が少ないことを検出できる。

【0004】 一方、従来のインクジェット記録装置には、インクがなくなったときのインクの補充を容易に行なうために、インク容器をインクジェット記録装置本体に着脱自在に設け、インク容器内のインクがなくなったときには新規のインク容器と交換することでインクの補充を行なうものも知られている。このようなインクジェット記録装置では、インクジェット記録装置本体の、インク容器を装着する部位に、インク容器を装着することによりONまたはOFFになるマイクロスイッチを設け、インク容器を装着したときのマイクロスイッチの電流の有無によって、インクジェット記録装置にインク容器が装着されているかどうかを検出している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来のインクジェット記録装置においては、以下に示す問題点があった。

【0006】 図9に示した、圧力センサによりインク残量を検出するものでは、圧力センサの構成は複雑なものである。さらに、圧力センサはインク流路に設けなければならないのでインク流路の構成も複雑になり、結果と

して、インクジェット記録装置の構成が複雑になってしまう。一方、マイクロスイッチでインク容器の有無を検出するものについても、マイクロスイッチを設けることにより部品点数が増加し、インクジェット記録装置の構成が複雑になってしまう。

【0007】そして、インク残量の検出とインク容器の有無の検出を行なうためには、圧力センサとマイクロスイッチの双方を設けなければならないので、より構成が複雑になる。

【0008】そこで本発明の目的は、簡単な構成でインク容器内のインク残量の検出が可能で、さらには同一の検出手段を用いて前記インク残量の検出の他に、インク容器の有無の検出等、種々の可能なインクジェット記録装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明は、吐出口からインクを吐出する記録ヘッドと、前記記録ヘッドに供給するインクを収容するインク容器とを有するインクジェット記録装置において、光を発する発光体と、前記発光体からの光を受け、この光の強さに応じて所定の電気量値を出力する受光体とで構成され、前記発光体と前記受光体とが前記インク容器の一部を略鉛直方向から挟んで互に対向配置された光学的検出手段を有し、前記インク容器のうち、少なくとも前記一部は前記発光体から発せられる光に対して透過性を有する部材からなることを特徴とする。

【0010】また、インク容器の一部が凸状部となっているものや、凸状部が、インク容器の下端部に設けられているものや、インク容器が、インクジェット記録装置本体に対して着脱自在に設けられているものであってもよい。

【0011】さらに、記録ヘッドが略水平方向に往復移動されるキャリッジに搭載されるとともに、前記キャリッジにインク容器が着脱自在に設けられているものであってもよく、この場合には光学的検出手段は、キャリッジがホームポジションに位置する時の、インク容器の一部を挟んで配置されているものであってもよい。

【0012】そして、記録ヘッドを、異なった色のインク毎に複数個有するとともに、インク容器も、各記録ヘッドにそれぞれの色のインクを供給するために前記各記録ヘッドに対応した数だけ有するものでもよく、光学的検出手段は各インク容器毎に、キャリッジに固定されて配置されていてもよい。

【0013】上述した各手段において、記録ヘッドは、インク吐出用の熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えているものとしたり、電気熱変換体によって印加される熱エネルギーにより、インクに生ずる膜沸騰を利用して吐出口よりインクを吐出させるものとしてもよい。

【0014】

【作用】上記のとおり構成された本発明では、発光体と受光体とで構成される光学的検出手段を、インク容器の一部を略鉛直方向から挟んで配置し、インク容器のうち少なくとも前記一部を発光体からの光に対して透過性を有する部材で構成することで、発光体から発せられた光は前記インク容器の一部およびインク容器中のインクを透過して受光体に到達する。受光体に到達した光は、インク中を透過した光の距離すなわちインク中のインク量に応じて、その強さが変化する。そこで、受光体から出力される電気量値をみることでインク容器内のインク量が検出される。

【0015】また、インク容器を着脱自在に設けることでインク容器がインクジェット記録装置本体に装着されているかどうかの検出も行なうことができ、さらに、記録ヘッドを略水平方向に往復移動するキャリッジに搭載するとともに、このキャリッジにインク容器を着脱自在に設けることで、上述したことに加え、キャリッジのホームポジションの検出も可能になる。そして、発光体からの光の透過率はインクの色毎に異なるので、それぞれ異なる色のインクを収容する複数個のインク容器を有するインクジェット記録装置では、インク容器の誤装着の検出も可能となる。

【0016】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0017】（第1実施例）図1は、本発明のインクジェット記録装置の第1実施例の概略斜視図である。図1に示すように、本実施例のインクジェット記録装置はいわゆるシリアルタイプの記録装置であり、キャリッジ3はガイド軸8に矢印方向（略水平方向）に摺動自在に嵌合され、キャリッジモータ9の出力軸に固着されたプーリ10と回転自在に軸支されたプーリ11とにかけまわされたタイミングベルト12の一部に結合されている。これにより、キャリッジモータ9を駆動させることでタイミングベルト12が正転、逆転し、キャリッジ3が矢印方向に往復移動する構成となっている。キャリッジ3には、4つの記録ヘッド1がキャリッジ3の移動方向（図示矢印方向）に並んで搭載されるとともに、各記録ヘッド1にそれぞれインクを供給するための4つのインク2容器が、それぞれ着脱自在に設けられており、キャリッジ3の底壁の、各インク容器2が装着される部位には、図2に示すように、後述する光学的検出手段としての透過型フォトセンサ4からの光を遮らないようにするためのスリット3aが形成されている。また、図1に示した各インク容器2は、透過型フォトセンサ4からの光に対して透過性を有する部材からなり、各インク容器2の内部には、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのインクが収容されている。各インク容器2からは、それぞれに対応する記録ヘッド1にインクを供給し、吐出信号に基づいて各記録ヘッド1からインクを吐

出することによりフルカラーの画像記録が可能となっている。

【0018】ここで、記録ヘッド1について図3を参照して説明する。記録ヘッド1は、記録紙13（図1参照）と所定の間隔をおいて対面する吐出口面1aに、所定のピッチで複数の吐出口1bが形成されており、共通液室1cと各吐出口1bとを連通する各液路1dの壁面に沿ってインク吐出用のエネルギーを発生するための電気熱変換体（発熱抵抗体など）1eが配設されている。共通液室1cは、インク容器2（図1参照）と連通しており、インク容器2内のインクは共通液室1cに供給される構成となっている。インク容器2から共通液室1cに供給されて一時的に貯えられたインクは、毛管現象により液路1dに侵入し、吐出口1bでメニスカスを形成して液路1dを満たした状態を保つ。このとき、電極（不図示）を介して電気熱変換体1eが吐出信号に基づいて通電されて発熱すると、電気熱変換体1e上のインクが急激に加熱されて液路1d内に気泡が発生し、この気泡の膨張により吐出口1bからインクが吐出される。ここでは、エネルギーを発生させるエネルギー発生素子として、電気熱変換体1eを示したが、これに限らず、瞬間的に吐出圧力を加える機械的エネルギーを発生する圧電素子を用いてもよい。

【0019】また、図1に示したように、記録紙13は、ペーパーパン16によってガイドされ、ピンチローラで圧接させられている図示しない紙送りローラによって搬送される。この搬送は、紙送りモータ18を駆動源として行われる。搬送された記録紙13は、排紙ローラ15と拍車14とによりテンションを加えられていて、弾性部材で形成される紙押え板19によってヒータ17に圧接させられているため、ヒータ17に密着させられながら搬送される。各記録ヘッド1より吐出されたインクが付着した記録紙13は、ヒータ17によって温められ、付着したインクはその水分が蒸発して記録紙13に定着する。

【0020】一方、キャリッジ3の往復移動により、キャリッジ3に装着された各インク容器2が通過する一部位を、鉛直方向すなわちキャリッジ3の移動方向に対して垂直方向に挟む部位には、互いに間隔をおいて対向配置される発光体4aと受光体4bとで構成される透過型フォトセンサ4が設けられている。この透過型フォトセンサ4は、発光体4aから発せられた光4cを受光体4bで受け、受光体4bで受けた光4cの強さがある一定のレベル以上になったときに所定の電気量を出力するものである。

【0021】上述した構成に基づき、キャリッジ3が透過型フォトセンサ4の発光部4aと受光部4bとの間に移動されると、図4に示すように、発光体4aから発せられた光4cはインク容器2およびインク容器2内のインクを透過し、受光体4bに到達する。このとき、イン

ク容器2内のインクは発光体4aからの光4cの一部を吸収するので、受光体4bに達する光4cの強さは、光4cの進む方向におけるインクの厚みHが小さいほど、すなわちインク容器2内のインクの量が少なくなると強くなる。このことにより、インク容器2内のインクが少なくなり、受光体4bで受ける光4cの強さがある一定のレベル以上になると受光体4bから所定の電気量が出力され、インク容器2内のインクが少なくなったことを検出できる。そして、キャリッジ3を移動させながら受光体4bからの電気量出力を見ることが、4つのインク容器2内のインクが少なくなったことが検出される。

【0022】ただし、本実施例のように複色色のインク残量を検出する場合には、各色毎に光の透過率が異なるので、各インク容器2内のインク量が同じでも受光体4bに到達する光4cの強さは異なることになる。そこで、各インク容器2内のインク量が同じ時には受光体4bで検出される光4cの強さのレベルが同じになるように補正する必要が生ずる。この補正の手段としては、例えば図6に示すように、キャリッジ3の底壁の、発光体4aからの光4cが各インク容器2をそれぞれ透過して横切る部位に、それぞれ各色の透過率を同レベルにあわせるように設計した補正用の光学的フィルタ5a、5b、5c、5dを設け、これにより、受光体4bで検出される光4cの強さのレベルを同じにすることができる。また、この他にも、各色毎の光4cの透過率にあわせて電氣的に補正をかけてもよい。

【0023】本実施例では、発光体4aからの光4cを受光体4bまで透過させるために、キャリッジ3にスリット3a（図2参照）を形成したものの例を示したが、これに限らず、図5に示すようにキャリッジ3の、各インク容器2が装着される部位の長さを短くして各インク容器2の後端部2aをそれぞれキャリッジ3から突出させ、このキャリッジ3から突出した部位に発光体4aからの光4cを透過させる構成にしてもよいし、キャリッジ3の、発光体4aからの光4cを透過する部位、あるいはキャリッジ3全体を、発光体4aからの光4cに対して透過性を有する部材で構成してもよい。

【0024】また、本実施例でキャリッジ3上にインク容器2が装着されていない状態においては、キャリッジ3が発光体4aからの光4cを横切っても受光体4bで検出される光4cの強さのレベルはほとんど変化しない。そこで、これを利用してキャリッジ3上にインク容器2が装着されているかどうかを検出することもできる。すなわち、キャリッジ3上にインク容器2が装着されているときには受光体4bに到達する光4cの強さは弱いので受光体4bからは電気量の出力は少ないが、キャリッジ3上にインク容器2が装着されているときには、受光体4cに到達する光4cの強さがある一定のレベル以上となり、受光体4bからは所定の電気量が出力されてキャリッジ3上にインク容器2が装着されていないこ

とが検出される。

【0025】さらに、上述したようにインクの、光4cの透過率が各色毎に異なることを利用して、インク容器2の誤装着も検出することができる。例えば、イエロー用のインク容器2を、誤ってマゼンタ用の容器2を装着すべき位置に装着した場合、受光体4bによって検出される光4cの強さはマゼンタのインクを透過した場合とは異なる。他の色についても同様に、所定の色とは異なる色のインクが収容されたインク容器2を装着すると受光体4bによって検出される光4cの強さが変わり、これによりインク容器2の誤装着の検出が可能となる。

【0026】加えて、透過型フォトセンサ4をキャリッジ3のホームポジションに配置することで、この透過型フォトセンサ4は、キャリッジ3の絶対的な位置を検出するためのセンサ、いわゆるホームポジションセンサと兼用して使用することもできる。

【0027】(第2実施例)図7は、本発明のインクジェット記録装置の第2実施例のキャリッジ近傍の概略斜視図である。図7に示すように本実施例もシリアルタイプの記録装置であり、ガイド軸28に図示矢印方向(略水平方向)に摺動自在に嵌合されたキャリッジに23は、第1実施例のものと同様の4つの記録ヘッド21が搭載されるとともに、各記録ヘッド21にそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのインクを供給するための4つのインク容器22がそれぞれ着脱自在に設けられている。各インク容器22の下端部にはそれぞれキャリッジ23の後端部から突出し、後述する透過型フォトセンサ24からの光に対して透過性を有する部材からなる凸状部としての突起部22aが一体的に設けられており、これら各突起部22aの内部にもインクが収容されている。また、発光体24aと受光体24bとが一体となった透過型フォトセンサ24が、発光部24aからの光が各突起部22aを略鉛直方向に横切るように配置されており、発光部24aからの光は各突起部22aを透過する構成となっている。その他の構成については第1実施例のものと同様でよいので、その説明は省略する。

【0028】このように、各インク容器22に突起部22aを設け、これら各突起部22aにおいて各インク容器22内のインクを検出することで、発光体24aと受光体24bとの間隔が小さくなるので、透過型フォトセンサ24を小型化することができる。例えば、発光体24aと受光体24bとが一体となった小型の透過型フォトセンサ24を使用することができる。また、各インク容器22の突起部22aを、それぞれ各インク容器22の下端部に設けることで、インクなしの検出を、各インク容器22内のインクを使い切る寸前で行なうことができる。また、本実施例においても第1実施例と同様に、各インク容器22内のインク切れの検出の他に、キャリッジ23にインク容器22が装着されていないことの検

出や、インク容器22の誤装着の検出、さらにはキャリッジ23のホームポジションの検出を行なうこともできる。

【0029】(第3実施例)図8は、本発明のインクジェット記録装置の第3実施例のキャリッジ近傍の概略斜視図である。図8に示すように本実施例もシリアルタイプの記録装置であり、ガイド軸48に図示矢印方向(略水平方向)に摺動自在に嵌合されたキャリッジに43は、第1実施例のものと同様の4つの記録ヘッド41が搭載されるとともに、各記録ヘッド41にそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのインクを供給するための、後述する発光体からの光に対して透過性を有する部材からなる4つのインク容器42がそれぞれ着脱自在に設けられている。また、キャリッジ43の両側壁の後端部には、それぞれ上方に延びる支柱43aが一体的に設けられている。各支柱43aの上端部には、各インク容器42に対応して配置された4つの発光体44aが一体となった発光体群が、各インク容器42の上方において各インク容器42を横断して固定されている。一方、キャリッジ43の底壁には、各発光体44aと対をなす4つの受光体44bが一体となった受光体群が固定されており、これら発光体群と受光体群とで透過型フォトセンサが構成される。そして、各発光体44aからの光をそれぞれに対応する各受光体へ到達させるために、キャリッジには図2に示したようなスリット(不図示)が形成されているか、あるいはキャリッジ自体が各発光体からの光に体して透過性を有する部材で構成されている。

【0030】上述した構成に基づき、各発光体44aから発せられた光は、それぞれ各インク容器42および各インク容器42内のインクを透過した後、各発光体44aにそれぞれ対向する各受光体44bに到達する。これにより、各インク容器42内のインク切れの検出や、さらにはキャリッジ43にインク容器42が装着されていないことの検出、およびインク容器42の誤装着の検出が行なわれる。

【0031】このように、各発光体44aおよび各受光体44bをキャリッジ43に固定することで、キャリッジ43を移動させることなしに上述した各種の検出を行なうことができる。

【0032】以上説明した各実施例において、光学的検出手段として発光体からの光を受光体で直接受ける透過型のセンサを用いたものの例を示したが、それに限らず、発光体からの光がインク容器内のインクに当たったときの反射光を受光体で受ける反射型のセンサを用いたものでもよい。また、各実施例では4色のインクによりフルカラーの記録を行なうために、4つの記録ヘッドと4つのインク容器を有するものの例を示したが、インクの色やインク容器の数はこれに限られるものではなく、例えば黒のみの単色で記録を行なうための、1つの記録ヘ

ッドと1つのインク容器とを有するものでもよい。さらに、各実施例では記録ヘッドとインク容器とが別々の構成のものについて説明したが、記録ヘッドとインク容器とが一体となったいわゆるカートリッジタイプの記録ヘッドを用いたものでもよい。

【0033】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも熱エネルギーを利用して飛翔的液滴を形成し、記録を行うインクジェット方式の記録ヘッド、記録装置において、優れた効果をもたらすものである。

【0034】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行なわれるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0035】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、更に優れた記録を行なうことができる。

【0036】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に、熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。

【0037】加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても本発明は有効である。

【0038】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数個の記録ヘッドの組み合わせによってその長さを

満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0039】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0040】以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化するもの、もしくは液体であるもの、あるいは上述のインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであれば良い。

【0041】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで防止するか、またはインクの蒸発防止を目的として放置状態で固化するインクを用いるかして、いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクとして吐出するものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーによって初めて液化する性質のインクの使用も本発明には適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としても良い。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0042】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、ワードプロセッサやコンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるもの他、リーダと組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を探るものであってもよい。

【0043】

【発明の効果】本発明は以上説明したとおり構成されているので、以下に記載する効果を奏する。

【0044】発光体と受光体とで構成される光学的検出手段を、インク容器の一部を略鉛直方向から挟んで配置し、インク容器のうち少なくとも前記一部を発光体からの光に対して透過性を有する部材で構成することで、圧力センサを用いなくてもインク容器内のインク量を検出することができる。また、インク容器の一部を



凸状部とすることで、発光体と受光体との間の距離を短くすることができ、光学的検出手段を小型のものとすることができる。さらに、凸状部をインク容器の下端部に設けることで、インク容器内のインクを使い切る寸前でインク容器内のインクなしの検出を行なうことができる。加えて、インク容器を着脱自在に設けることでインク容器が装着されているかどうかの検出も行なうことができる。

【0045】また、記録ヘッドが、往復移動されるキャリッジに搭載されたシリアルタイプのインクジェット記録装置において、インク容器をこのキャリッジに着脱自在に設けるとともに、光学的検出手段をキャリッジのホームポジションに配置することで、キャリッジのホームポジションも検出することができる。

【0046】そして、それぞれ異なる色のインクを収容する複数個のインク容器を有するインクジェット記録装置では、発光体からの光の透過率はインクの色毎に異なることを利用してインク容器の誤装着の検出も可能となるし、前記複数個のインク容器がキャリッジに着脱自在に設けられたシリアルタイプのインクジェット記録装置においては、光学的検出手段を各インク容器毎にキャリッジに固定して配置することで、キャリッジを移動させることなしに、前記光学的検出手段だけで各インク容器内のインク残量の検出、各インク容器がキャリッジに装着されているかどうかの検出、および各インク容器の誤装着の検出を行なうことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット記録装置の第1実施例の概略斜視図である。

【図2】図1に示したインクジェット記録装置において、キャリッジから各インク容器を取り外した状態を示す、キャリッジ近傍の概略斜視図である。

【図3】図1に示した記録ヘッドの要部斜視図である。

【図4】図1に示したインクジェット記録装置において、キャリッジが透過型フォトセンサの間に位置するときの、キャリッジ近傍の概略斜視図である。

【図5】図1に示したインクジェット記録装置のキャリッジの形状を変えたものの例を示す、キャリッジ近傍の概略斜視図である。

【図6】図1に示したインクジェット記録装置のキャリッジに、各インク容器内のインクの光の透過率に応じた光学的フィルタを設けたものの例を示す、キャリッジ近傍の概略斜視図である。

【図7】本発明のインクジェット記録装置の第2実施例の、キャリッジ近傍の概略斜視図である。

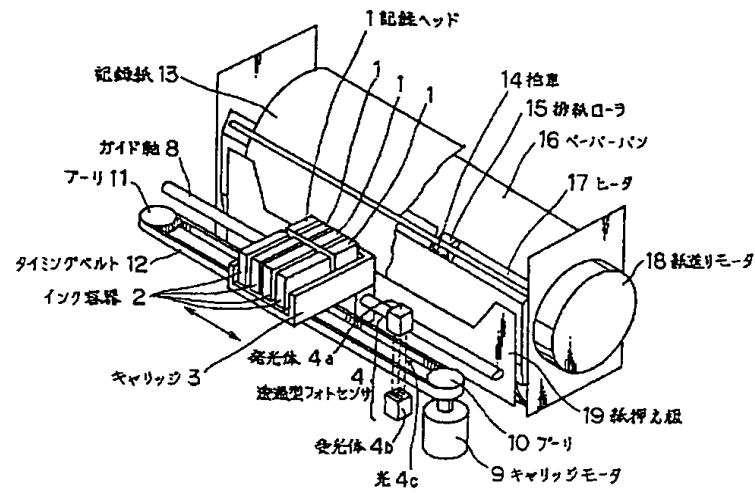
【図8】本発明のインクジェット記録装置の第3実施例の、キャリッジ近傍の概略斜視図である。

【図9】従来のインクジェット記録装置の概略構成図である。

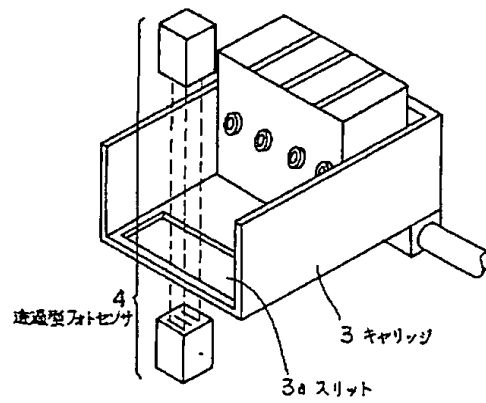
#### 【符号の説明】

- |             |           |
|-------------|-----------|
| 1、21、41     | 記録ヘッド     |
| 1a          | 吐出口面      |
| 1b          | 吐出口       |
| 1c          | 共通液室      |
| 1d          | 液路        |
| 1e          | 電気熱変換体    |
| 2、22、42     | インク容器     |
| 2a          | 後端部       |
| 3、23、43     | キャリッジ     |
| 3a          | スリット      |
| 4、24        | 透過型フォトセンサ |
| 4a、24a、44a  | 発光体       |
| 4b、24b、44b  | 受光体       |
| 4c          | 光         |
| 5a、5b、5c、5d | 光学的フィルタ   |
| 8、28、48     | ガイド軸      |
| 9           | キャリッジモータ  |
| 10、11       | プーリ       |
| 12          | タイミングベルト  |
| 13          | 記録紙       |
| 14          | 拍車        |
| 15          | 排紙ローラ     |
| 16          | ペーパーパン    |
| 17          | ヒータ       |
| 18          | 紙送りモータ    |
| 19          | 紙押え板      |
| 22a         | 突起部       |
| 43a         | 支柱        |

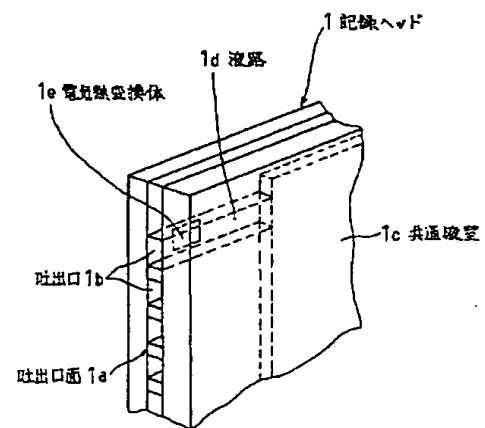
【図1】



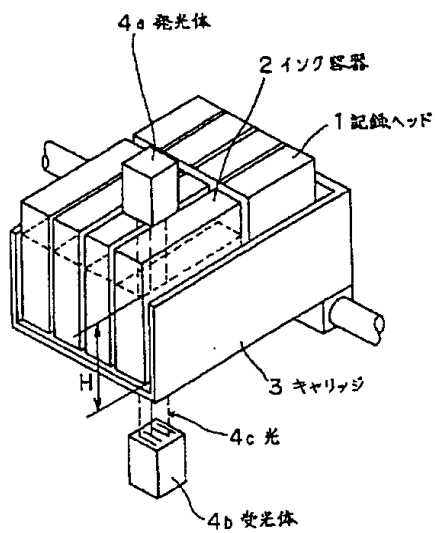
【図2】



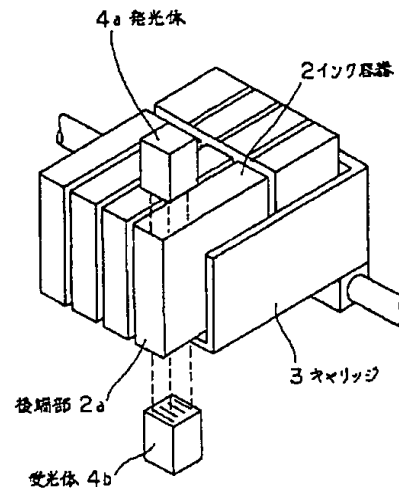
【図3】



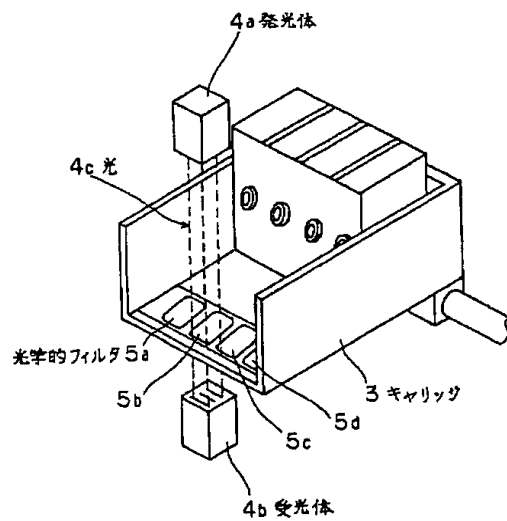
【図4】



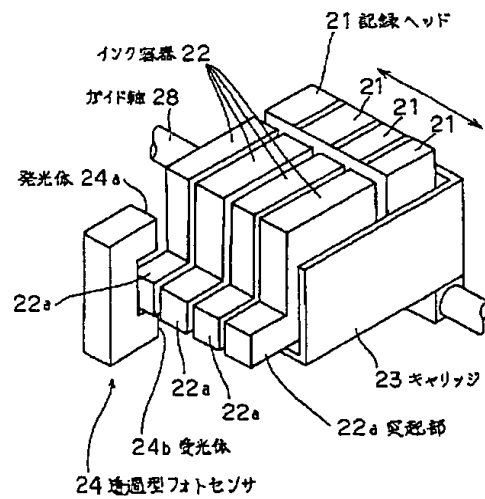
【図5】



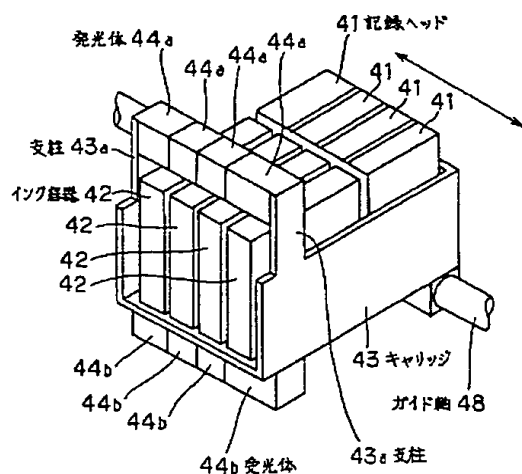
【図6】



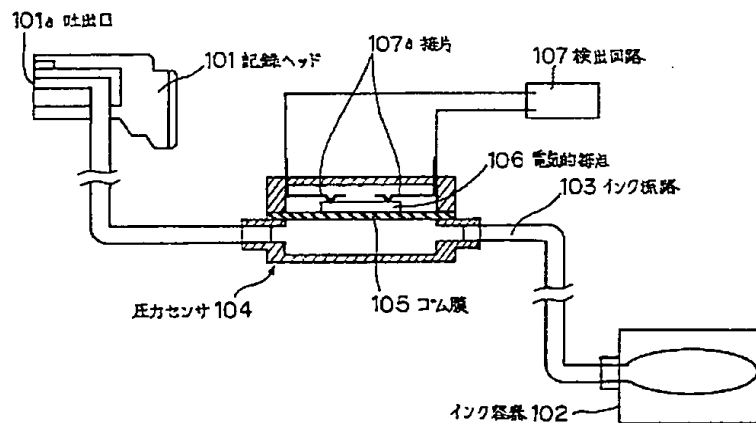
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 森岡 久始  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 鹿志村 誠  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 竹村 誠  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 新田 哲弘  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 宇野沢 保弘  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 金光 伸二  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内